

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

| | |
|---------------------------------------|---|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca |
| 1.2 Facultatea | Chimie și Inginerie Chimică |
| 1.3 Departamentul | Inginerie Chimica |
| 1.4 Domeniul de studii | Inginerie Chimica |
| 1.5 Ciclul de studii | Licenta |
| 1.6 Programul de studiu / Calificarea | Chimie alimentara și tehnologii biochimice, Chimia și Ingineria substanțelor organice, petrochimie și carbochimie, Inginerie biochimica / Inginer chimist |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|--|---------------------|---------------|---|------------------------|----|-------------------------|------------|
| 2.1 Denumirea disciplinei | Biofizica – CLR2574 | | | | | | |
| 2.2 Titularul activităților de curs | vacant | | | | | | |
| 2.3 Titularul activităților de seminar | vacant | | | | | | |
| 2.4 Anul de studiu | III | 2.5 Semestrul | 5 | 2.6. Tipul de evaluare | VP | 2.7 Regimul disciplinei | DD/ Obț |

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

| | | | | | |
|--|----|--------------------|----|-----------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 4 | Din care: 3.2 curs | 2 | 3.3 seminar/laborator | 2 |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ | 56 | Din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 seminar/laborator | 28 |
| Distribuția fondului de timp: | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | 20 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | | | 10 |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 10 |
| Tutoriat | | | | | 2 |
| Examinări | | | | | 2 |
| Alte activități: | | | | | |
| 3.7 Total ore studiu individual | | 44 | | | |
| 3.8 Total ore pe semestru | | 100 | | | |
| 3.9 Numărul de credite | | 4 | | | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|-------------------|---|
| 4.1 de curriculum | <ul style="list-style-type: none"> Nu este cazul |
| 4.2 de competențe | <ul style="list-style-type: none"> Nu este cazul |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|--|--|
| 5.1 De desfășurare a cursului | <ul style="list-style-type: none"> Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise Nu va fi acceptată întârzierea |
| 5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului | <ul style="list-style-type: none"> Studentii se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise Studentii se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpă de laborator. Studentii nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi • Este interzis accesul cu mâncare în laborator |
|--|--|

6. Competențele specifice acumulate

| | |
|--------------------------------|--|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> • Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază din domeniul biofizicii și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională • Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul biofizicii pentru explicarea și interpretarea proceselor din ingineria biochimică și biotehnologii • Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor pentru rezolvarea problemelor tipice ingineriei chimice în condiții de asistență calificată • Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor din ingineria chimică • Aplicarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul biofizicii pentru elaborarea de proiecte profesionale • Evaluarea critică a proceselor, echipamentelor, procedurilor și produselor din procesele biochimice industriale cu utilizarea unor instrumente și metode de evaluare specifice |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> • Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit și cu îndrumare calificată • Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate • Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română și într-o limbă de circulație internațională cu utilizarea metodelor moderne de informare și comunicare |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

| | |
|---------------------------------------|--|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> • Însușirea de către studenți a unor cunoștințe privind principalele concepte și unele principii fundamentale ale biofizicii actuale – știința multidisciplinară, |
| 7.2 Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> • Dobândirea cunoștințelor necesare pentru a explica unele fenomene și procese care au loc în biosisteme supramoleculare multifuncționale • Familiarizarea cu utilizarea modelelor de biomembrane în descrierea proceselor din sistemele vii • Familiarizarea cu tehnici moderne de caracterizare a structurilor biologice |

8. Conținuturi

| 8.1 Curs | Metode de predare | Observații |
|--|---|------------|
| 8.1.1. Noțiuni introductive. Elemente de biofizică. Specificul multidisciplinar al biofizicii. Relații cu alte discipline fizice, chimice și biologice | Prelegerea Explicația Conversația | |
| 8.1.2. Principalele clase de biomolecule și biomateriale macromoleculare folosite în biofizică. Acizi grași, amino acizi, lipide, proteine, acizi nucleici și medicamente. Biofizică și fenomene de suprafață. | Prelegerea Explicația Conversația | |
| 8.1.3. Noțiuni despre sisteme supramoleculare multifuncționale. Procese de asamblare și autoasamblare; tehnica de auto-asamblare Langmuir- | Prelegerea Explicația Conversația | |

| | | |
|--|--|------------|
| Blodgett (LBT). | Demonstrația | |
| 8.1.4. Modele de membrane, membrane biologice. Aplicații științifice și practice | Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația | |
| 8.1.5. Tehnici și metode de cercetare în biofizică: difracție de raze X și structura moleculară a proteinelor. | Prelegerea. Explicația Conversația Descrierea Problematizarea | |
| 8.1.6. Tehnici și metode de cercetare în biofizică: RMN, FTIR, structura secundară a proteinelor și dinamică moleculară. | Prelegerea. Explicația Conversația Demonstrația | |
| 8.1.7. Microscopul de forță atomică (AFM): principii de funcționare, pregătirea probelor, cantileverele, moduri de funcționare; procesarea și interpretarea imaginilor.. | Prelegerea. Explicația Conversația Demonstrația Problematizarea | |
| 8.1.8. Biofizică nanostructurilor relevată prin AFM. nanostructura biostraturilor subțiri, depuse pe suport solid (mica, siliciu sau sticlă); lipide, fosfolipide, proteine, acizi grași. | Prelegerea. Explicația Conversația Demonstrația Problematizarea | |
| 8.1.9. Microscopul de baleiaj cu efect de tunel (STM): construcție, principii de funcționare | Prelegerea. Explicația Conversația Demonstrația | |
| 8.1.10. Biofizică straturilor nanostructurate relevată prin STM. Nanostructura straturilor subțiri, depuse pe suport solid conductor (grafită). | Prelegerea. Explicația Conversația Demonstrația | |
| 8.1.11. Noțiuni de dinamică neliniară. Fluctuații și sisteme haotice. Dinamică neliniară în procese biologice. | Prelegerea. Explicația Conversația Problematizarea | |
| 8.1.12. Structura fractală a filmelor subțiri de proteine. dimensiune fractală | Prelegerea. Explicația Conversația Demonstrația | |
| 8.1.13. Biomembrane model, monostraturi, bistraturi, polistraturi, lipide, proteine, acizi grași. | Prelegerea. Explicația Conversația Demonstrația | |
| 8.1.14. Biofizică interacțiunii medicamentelor cu biomembrane model. Interacțiuni specifice, medicamente, anestezice, anticancer | Prelegerea. Explicația Conversația Problematizarea | |
| Bibliografie 1. E. Chifu, <i>Chemistry of Colloids and Interfaces</i> , Editors: M. Tomoaia-Cotisel, I. Albu, A. Mocanu, M. Salajan, E. Gavrila and Cs. Racz, <i>University Press</i> , Cluj-Napoca, 2000 2. M.Tomoaia-Cotișel and P.J.Quinn, <i>Chapter 10: Biophysical Properties of Carotenoids in Subcellular Biochemistry, Vol. 30: Fat-Soluble Vitamins</i> , Editors: P.J. Quinn and V. Kagan, Plenum Press, New York, 1998, p. 219-242 3. P. T. Frangopol and V. V. Morariu (Eds), <i>Seminars in Biophysics</i> , Vol. 6, IAP Press, Bucharest, 1990, p.117-128 4. R. M. J. Cotterill, <i>Biophysics</i> , J. Wiley, New Jersey, 2002. 5. A. Isvoran și V.V. Morariu, <i>Analiza și modelarea structurii și dinamicii proteinelor</i> , Ed. Mirton, Timisoara, 2002 6. K. S Birdi, <i>Scanning Probe Microscopes. Applications in Science and Technology</i> , CRC Press, New York, 2003. | | |
| 8.2 Laborator | Metode de predare | Observații |
| 8.2.1. Protecția muncii, prezentarea lucrărilor, cerințe, mod de întocmire referate. Proprietăți biofizice ale structurilor orientate de acizi grași la interfața aer/apă: | Explicația; Conversația; Problematizarea | 4 ore |

| | | |
|---|--|-------|
| monostrat, presiuni laterale, potential superficial, acid stearic. | Experimentul | |
| 8.2.2. Proprietăți biofizice ale structurilor orientate de dipalmitoil lecitina la interfata aer/apa. | Explicația; Conversația; Problematizarea Experimentul | 4 ore |
| 8.2.3. Membrana model, dipalmitoil lecitina, membrana alveolara, plămân. | Explicația; Conversația; Problematizarea Experimentul | 4 ore |
| 8.2.4. Proprietăți biofizice ale structurilor orientate mixte la interfata aer/apa. | Explicația; Conversația; Problematizarea Experimentul | 4 ore |
| 8.2.5. Filme mixte, monostraturi, acid stearic, procaina, membrana model, tranziții de faza. | Explicația; Conversația; Problematizarea Experimentul | 4 ore |
| 8.2.6. Nanostructuri policomponente. Filme Langmuir-Blodgett. Observații AFM și STM. | Explicația; Conversația; Problematizarea Experimentul | 4 ore |
| 8.2.7. Filme mixte, monostraturi, acid stearic, procaina, proteina, transfer de filme, sticlă, mica, imagini AFM. | Explicația; Conversația; Problematizarea Experimentul | 4 ore |
| Bibliografie 1. I. Salajan, A. Mocanu and M. Tomoaia-Cotisel, <i>Progresses in Thermodynamics, Hydrodynamics and Biophysics of Thin Layers</i> , University Press, Cluj-Napoca, 2004 2. Chifu, M. Tomoaia-Cotisel, I. Albu, A. Mocanu, M.-I. Salajan, Cs. Racz and V.D. Pop, <i>Experimental Methods in Chemistry and Biophysics of Colloids and Interfaces</i> , University Press, Cluj-Napoca, 2004, 3. K.S. Birdi, <i>Scanning Probe Microscopes. Applications in Science and Technology</i> , CRC Press, New York, 2003. | | |

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Biofizică studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele din Suplimentul la diploma și calificările din ANC.

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|----------------|---|--|------------------------------|
| 10.4 Curs | Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs | Verificare pe parcurs - lucrare scrisă; accesul la examen este condiționat de prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare | 80% |

| | | | |
|--|---|--|-----|
| | Capacitatea de sinteză, abilitatea de a aplica cunostintele la probleme concrete | tuturor lucrărilor practice Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB | |
| 10.5 Seminar/laborator | Participarea activă la lucrările de laborator, însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la laborator Elaborarea referatelor corespunzătoare lucrărilor efectuate | Referatele de laborator corespunzătoare lucrărilor practice se predau la cel mult o săptămână de la desfășurarea lucrării | 20% |
| 10.6 Standard minim de performanță | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Cunoasterea notiunilor teoretice de baza si a principiilor de lucru ale aparaturii moderne folosite in studii biofizice Acceptarea referatelor de laborator si nota 5 (cinci) la examen | | | |

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

.....

.....

.....

Data avizării în departament
20.04.2023

Semnătura directorului de departament

.....

.....